

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-212076**

(43)Date of publication of application : **06.08.1999**

(51)Int.Cl. **G02F 1/1335**  
**G02B 5/00**  
**G02B 5/20**

(21)Application number : **10-014278** (71)Applicant : **TOPPAN PRINTING CO LTD**

(22)Date of filing : **27.01.1998** (72)Inventor : **NISHI KOUJIROU**

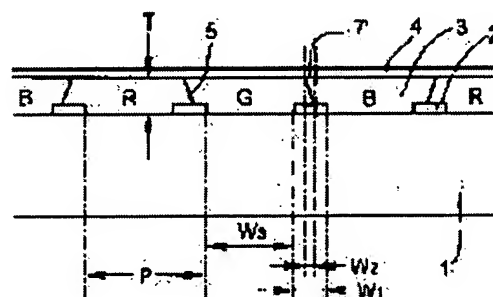
## (54) COLOR FILTER FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the color filter for the liquid crystal display device which cause no wire breaking in a transparent conductive film layer 4.

**SOLUTION:** Respective pixels constituting a color filter layer 3 are at nearly the same height *T* and end parts of respective adjacent pixels overlap with each other on a black matrix layer 2; and the height of the overlap part 7' is nearly equal to the height *T* of the respective pixels and the height of the entire surface of the color filter layer 3 is nearly equal.

Consequently, the color filter for the liquid crystal display device which never causes wire disconnection in the transparent conductive layer which is formed on the color filter layer 3 to constitute electrodes is obtained. Consequently, the display quality of the liquid crystal display device can be improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基板と、この透明基板の上に形成されて遮光部を構成するブラックマトリックス層と、この透明基板の上に形成されて画素を構成するカラーフィルタ層と、このカラーフィルタ層の上に形成されて電極を構成する透明導電膜層とを有する液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、前記カラーフィルタ層を構成する各色画素の高さが略同一で、隣接する各色画素の両端部が前記ブラックマトリックス層上にて重なり合い、該重なり合い部分の高さが各色画素の高さと略同一で、該カラーフィルタ層の全面の高さが略同一であることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に用いるカラーフィルタに関するものであり、特にカラーフィルタ層の全面の高さが略同一であるカラーフィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、カラーフィルタは、透明基板上にブラックマトリックスを所定箇所にマトリックス状に形成したのち、透明基板上に赤色（Red）、緑色（Green）、青色（Blue）のカラーフィルタ層を染色法、電着法、印刷法、顔料分散法などにより画素状に形成している。このカラーフィルタ層の上に必要に応じてカラーフィルタ層の保護と、平坦性を向上させるためにオーバーコート層が形成されることもある。そしてこのオーバーコート層の上もしくはカラーフィルタ層に透明導電膜層が形成されてカラーフィルタが構成される。

【0003】図5は、従来法における液晶表示装置用カラーフィルタの一例を示す部分断面図である。図5に示す液晶表示装置用カラーフィルタは、透明基板（11）、遮光部を構成するブラックマトリックス層（12）、画素を構成するカラーフィルタ層（13）、電極を構成する透明導電膜層（14）などで構成されている。R、G、Bはカラーフィルタ層の各々赤色画素、緑色画素、青色画素を示しているものである。

【0004】図5に示すように、各色画素（R、G、B）の両端部はブラックマトリックス層（12）上には重なっているが、隣接する各色画素の両端部はブラックマトリックス層（12）上にて重なり合っていない。そして、各色画素（R、G、B）の両端部の断面は、斜面状断面（15）となっているものである。

【0005】このようなカラーフィルタ層（13）上に透明導電膜層（14）を構成すると、透明導電膜層（14）の膜厚は1500Å程度のものなので、1.0μm～1.5μm程度の高さを有する各色画素の斜面状断面（15）部において透明導電膜層（14）が不連続な状態、すなわち電極としては断線したものとなることがある。液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、断線

した画素があるとその部分の液晶は正常に作動せず、液晶表示装置は表示品質の損ねたものとなる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、カラーフィルタ層の上に形成されて電極を構成する透明導電膜層に断線を発生させることのない液晶表示装置用カラーフィルタを提供することを課題とするものであり、これにより、液晶表示装置の表示品質の向上を図るものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、透明基板と、この透明基板の上に形成されて遮光部を構成するブラックマトリックス層と、この透明基板の上に形成されて画素を構成するカラーフィルタ層と、このカラーフィルタ層の上に形成されて電極を構成する透明導電膜層とを有する液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、前記カラーフィルタ層を構成する各色画素の高さが略同一で、隣接する各色画素の両端部が前記ブラックマトリックス層上にて重なり合い、該重なり合い部分の高さが各色画素の高さと略同一で、該カラーフィルタ層の全面の高さが略同一であることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明を一実施の形態に基づいて以下に説明する。図1は本発明における液晶表示装置用カラーフィルタの一実施例を説明する部分断面図である。図1に示すように、液晶表示装置用カラーフィルタは、透明基板（1）、遮光部を構成するブラックマトリックス層（2）、画素を構成するカラーフィルタ層（3）、電極を構成する透明導電膜層（4）などで構成されている。

【0009】図1において、R、G、Bはカラーフィルタ層の各々赤色画素、緑色画素、青色画素を示している。また、 $W_1$ はブラックマトリックス層（2）の幅、 $W_2$ は隣接する各色画素の両端部がブラックマトリックス層上にて重なり合う部分の幅、 $W_3$ はブラックマトリックス層（2）間の幅、Pはブラックマトリックス層（2）のピッチ、Tは各色画素の高さを示しているものである。

【0010】図1に示すように、各色画素（R、G、B）の両端部はブラックマトリックス層（2）上に重なっており、また、隣接する各色画素の両端部はブラックマトリックス層（2）上にて重なり合っている。そして、重なり合っている各色画素（R、G、B）の両端部の断面は、斜面状断面（5）となっているものである。

【0011】このようなカラーフィルタ層（3）の全面の高さは略同一のものとなっている。これは、このカラーフィルタ層を構成する各色画素の高さは1.0μm～1.5μm程度の略同一の高さを有し、また、隣接する各色画素の両端部のブラックマトリックス層上にて重な

り合っている部分(7')の高さも、各色画素の高さと略同一であるためである。そして、各色画素(R、G、B)の両端部の斜面状断面(5)はカラーフィルタの表面には現れないものである。

【0012】従って、このようなカラーフィルタ層(3)上に透明導電膜層(4)を構成すると、透明導電膜層(4)の膜厚が1500Å程度のものであっても、透明導電膜層(4)が不連続な状態、すなわち電極として断線したものになることはない。液晶表示装置用カラーフィルタとして、透明導電膜層(4)の断線した画素がないので、各色画素の液晶は正常に作動し、液晶表示装置の表示品質は損なったものにはならない。

【0013】図2は、図1における本発明における液晶表示装置用カラーフィルタの一実施の部分平面図である。図2において点線は、隣接する各色画素の両端部のブラックマトリクス層上に重なり合っている部分を示している。

【0014】図1に示すように、透明基板(1)上にブラックマトリクス層(2)を図2の部分平面図に示すように、ストライプ状に設ける。このブラックマトリクス層(2)の材質としては、本発明に於いては特に限定されないが、例えば、スパッタリングにより、金属クロムを約0.2μm厚に全面成膜し、更に、その上面に感光性樹脂をコートし部分露光、現像および露出した金属クロムを溶解する公知のフォトエッチング法により、ブラックマトリクス層(2)の幅(W<sub>1</sub>)約6μm、ピッチ(P)約250μm、光学濃度(10g<sub>10</sub>I<sub>0</sub>/I<sub>1</sub>、但しI<sub>0</sub>は入射光量、I<sub>1</sub>は透過光量)3.0以上のストライプ状ブラックマトリクス層(2)を形成した。

【0015】次に形成されるストライプ状カラーフィルタ層の材料としては、表示装置などに使用されている、顔料を分散した紫外線硬化型感光性樹脂である富士フィルムオーリン(株)製、製品名カラーモザイク、品番CR-2000(赤)、CG-2000(緑)、CB-2000(青)を用い、R、G、Bの順にカラーフィルタ層(3)を構成するストライプ状各色画素を形成した。

【0016】図3(イ)～(ハ)は、透明基板(1)上にブラックマトリクス層(2)及びカラーフィルタ層(3)が形成された状態から、本発明による液晶表示装置用カラーフィルタが形成される迄の工程を説明する部分断面図である。図3(イ)に示すように、透明基板(1)上にブラックマトリクス層(2)及びカラーフィルタ層(3)が形成された状態では、各色画素は赤色画素(R)、緑色画素(G)、青色画素(B)の順に形成されているので、ブラックマトリクス層(2)上には、赤色画素(R)の片端部に緑色画素(G)が重なり、また、緑色画素(G)の片端部及び赤色画素(R)の他の片端部に青色画素(B)の両端部が各々重なった状態になる。

【0017】そして、各色画素の重なった部分には、この状態では、各色画素の突起(7)が発生しているものである。図3(イ)において、各色画素の高さ(T)は、約1.3μm、突起(7)の高さ(H)は、約0.1～0.5μm、隣接する各色画素の両端部がブラックマトリクス層上に重なり合う部分の幅(W<sub>2</sub>)は約1～4μm程度のものである。

【0018】次に、このような各色画素の突起(7)を取り除くために、例えば、バフ研磨を行う。バフ研磨機において、研磨剤としてはアルミナ、バフ材としてはフェルトを用い、研磨条件は、圧10～50gf/cm<sup>2</sup>、10～100秒間、回転数10～50r.p.m.とする。このようにして、図3(ロ)に示すように、重なり合い部分(7')の高さが各色画素の高さと略同一で、カラーフィルタ層の全面の高さが略同一であるカラーフィルタを得た。

【0019】このような、例えば、バフ研磨は上記のように透明基板(1)上にブラックマトリクス層(2)及びカラーフィルタ層(3)が形成された状態のカラーフィルタに対し行うものであるが、このバフ研磨によって突起(7)が取り除かれると同時に各色画素の上に残存している残渣も取り除かれるので、後工程、例えば、透明導電膜層の成膜における透明導電膜層の密着性などにとって好ましいものとなる。

【0020】続いて、透明導電膜層として約1500ÅのITO膜をスパッタリングによって成膜し、図3

(ハ)に示すような、液晶表示装置用カラーフィルタを形成した。また、透明導電膜層を成膜する前に、必要に応じカラーフィルタ層の上にオーバーコート層(図示せず)を形成してもよい。これはカラーフィルタ層の平坦性を更に向上させる際、或いは、耐性面での耐湿性、耐薬品性などの性能を補うため、或いは、カラーフィルタ層からの溶出物を阻止するバリア性を確保するために用いられるものである。用いる材料としては、熱硬化型でマレイミドを含むアクリル系共重合体、エポキシ樹脂組成物などの透明樹脂が好適である。

【0021】また、図3(イ)に示すように、赤色画素(R)の断面形状は斜面状断面(5)を有する台形である。このように、フォトリソグラフィ法により形成された画素の断面形状が台形(23)である際は、この断面形状を順テーパと称している。図4(a)は、画素のこのような順テーパの断面を示したものである。また、図4(b)のように、フォトリソグラフィ法により形成された画素の断面形状が逆台形(33)である際は、この断面形状を逆テーパと称している。

【0022】このような逆テーパは、フォトリソグラフィ法に於いて、例えば、露光条件や現像条件が不適切な際に発生し易いものであり、前記のように、従来法においては、隣接する各色画素の両端部はブラックマトリクス層(12)上に重なり合っていないので、発生

した逆テーパの断面に透明導電膜層を成膜することになり、より断線が発生し易くなり好ましいものではない。

【0023】本発明においては、前記のように、各色画素は赤色画素（R）、緑色画素（G）、青色画素（B）の順に形成されているので、工程内の露光条件や現像条件の変動により逆テーパが発生しても、逆テーパの断面に次の紫外線硬化型感光性樹脂が塗布充足されるので、このような逆テーパの断面による悪影響を受けるものではない。

【0024】また、上記一実施例においては、各色画素はストライプ状であるが、本発明による透明導電膜層（4）の断線を防止する効果は、各色画素の形状がモザイク状の際には、縦方向及び横方向の両方向における断線の発生を防止する効果となるので、その効果は更に大きなものとなる。

【0025】

【発明の効果】本発明による液晶表示装置用カラーフィルタは、カラーフィルタ層を構成する各色画素の高さが略同一で、隣接する各色画素の両端部がブラックマトリクス層上にて重なり合い、この重なり合い部分の高さが各色画素の高さと略同一のものとなるので、カラーフィルタ層の上に形成されて電極を構成する透明導電膜層に断線を発生させることのない液晶表示装置用カラーフィルタが得られる。これにより、液晶表示装置の表示品質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置用カラーフィルタの一実施例の部分断面図である。

【図2】本発明の図1に示す液晶表示装置用カラーフィルタの部分平面図である。

【図3】（イ）～（ハ）は、本発明による液晶表示装置用カラーフィルタが形成される工程を説明する部分断面図である。

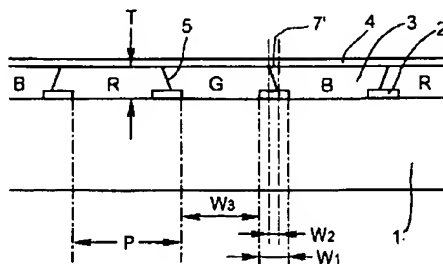
【図4】（a）、（b）は、画素の断面図である。

【図5】従来法における液晶表示装置用カラーフィルタの一例を示す部分断面図である。

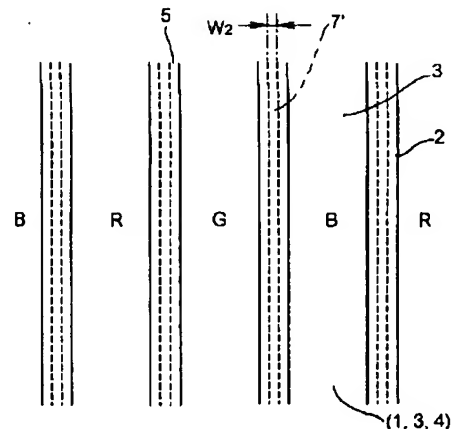
【符号の説明】

- 1、11…透明基板
- 2、12…ブラックマトリクス層
- 3、13…カラーフィルタ層
- 4、14…透明導電膜層
- 5、15…斜面状断面
- 7…各色画素の突起
- 7'…各色画素の重なり合っている部分
- 23…断面形状の台形
- 33…断面形状の逆台形
- H…突起の高さ
- P…ブラックマトリクス層のピッチ
- R、G、B…カラーフィルタ層の赤色画素、緑色画素、青色画素
- T…各色画素の高さ
- W<sub>1</sub>…ブラックマトリクス層の幅
- W<sub>2</sub>…隣接する各色画素の両端部がブラックマトリクス層上にて重なり合う部分の幅
- W<sub>3</sub>…ブラックマトリクス層間の幅

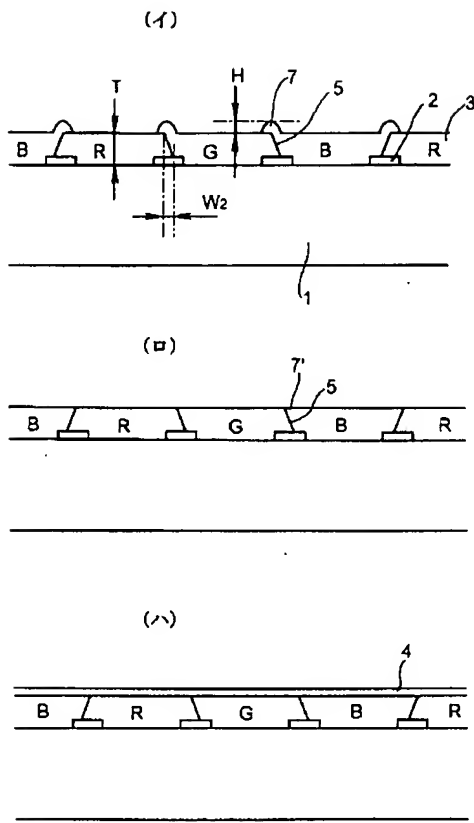
【図1】



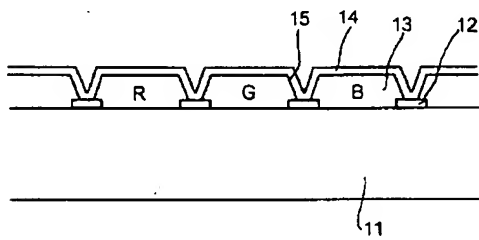
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

